VOLUME 8 - ANNO VIII

PRIMAVERA - ESTATE 1994

Cortina Astronomica

RAPPORTO ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DELL'ASSOCIAZIONE ASTRONOMICA CORTINA

GNOMONICA

LA LUNGA VICENDA DEGLI OROLOGI SOLARI

di Nicola Severino

"Advocandum est gnomonices summae ac divinae artis fulmentum".
Igino il Gromatico II sec. d.C.

Voler scrivere una storia della Gnomonica nei limiti di spazio imposti da qualche pagina stampata, potrebbe essere quanto meno pretenzioso. Tuttavia, qui cercherò di delineare un profilo storico essenziale, alla luce di circa 6 anni di ricerche, che possa rendere al lettore una visione d'insieme, sebbene parziale e frammentata, della lunga vicenda degli orologi solari.
In mancanza di prove e testimonianze concrete, la storia della gnomonica è fatta soprattutto di supposizioni, congetture ed ipotesi (a volte molto fantasiose), basate sull'interpretazione delle citazioni che ci giungono, quando si è fortunati, di terza o quarta mano. L'esempio più ricorrente è costituita dal libro IX dell'Architettura di Marco Vitruvio Pollione, vissuto probabilmente verso la fine del I secolo a.C. E' questo il più antico libro che ci è pervenuto sulla Gnomonica ove sono elencati gli orologi solari dell'antichità, di cui alcuni ancora sconosciuti, e dove è descritto il famoso analemma per mezzo del quale si costruirono gli orologi solari fino al XVII secolo, quando subentrarono i metodi analitici. Tuttavia, di questo libro IX di vitruvio, si conservano vari codici manoscritti, di epoca tarda, ognuno diverso dagli altri. La santa opera di copiatura e preservazione del sapere condotta dagli amanuensi, in qualche modo modificò il testo originale, facendoci giungere versioni completamente alterate. A riprova di quanto detto, basti osservare che ancora nel XVII secolo autori eruditi come il Borgognone Claudio Salmasio, emendavano diversi passi di questa opera (come quelle di altri autori), ritenuti oscuri anche dagli antichi compilatori.
Le discordanze storiche più famose sull'inventore dell'orologio solare sono due. Da una parte c'è Plinio il Vecchio che, nella sua "Storia Naturale", cita il filosofo Anassimene quale inventore dell'orologio solare in Grecia; dall'altra troviamo il compilatore Diogene Laerzio (II sec. d.C.) che rivendica questa gloria ad Anassimandro, anticipando l'evento di qualche decennio! Devo dire, però, che quasi tutti gli altri storici antichi (tra cui anche Suida del IX secolo), si trovano d'accordo con Laerzio. Ma la questione rimane isolata perchè, come si sa, gli orologi solari vantano una storia molto più antica.
Già P. Biagio La Leta, sul finire del secolo scorso, dichiarava nella sua opera "Gnomonica. Ossia l'arte di costruire gli orologi solari", che lo storico Plinio il Vecchio era in errore quando asseriva che gli orologi da sole erano stati inventati dal filosofo Anassimene, nel VI secolo a.C., ricordando che ancor prima, tali strumenti erano costruiti in Giudea. Ne parlano addirittura le Sacre Scritture a proposito dell'orologio appartenuto al Re Achaz, padre di Iskiam (Ezechia).
Nella metà del secolo XVIII, l'erudito benedettino Augusto Calmet, riportò una notizia dimenticata, ma molto interessante. La sua fonte è Apione, grammatico e poligrafo di Alessandria del I secolo d.C., il quale scrisse che ancor prima di Mosè, si costruivano (forse in Egitto) "delle colonne, sotto le quali eravi raffigurata una berca, o sia un emisferio, e sopra una statua rappresentante un Uomo, che continuamente girava a seconda del Sole, cioè colla sua ombra descriveva il corso del Sole, e cadendo questa nel sottoposto emisferio sferico, e concavo, segnava in questo le ore del giorno".
Il tipo di orologio descritto deve appartenere alla famiglia degli "emisferi", ma oltre questa considerazione, si apre la porta delle ipotesi e della fantasia. Comunque, questa notizia rafforza senz'altro la tesi secondo cui gli orologi solari non sono nati in Grecia, ma sono qui approdati dall'Egitto e dalla grande Valle dell'Eufrate.
Oggi, alla luce degli incredibili ritrovamenti archeologici che sono stati effettuati in tutta l'area del Mediterraneo, possiamo ammirare strani orologi solari risalenti al 1500 a.C., appartenuti a Faraoni egizi (come il famoso Market, di cui per primo L. Borchardt ammise che si trattava di un orologio solare).
Tuttavia, la Gnomonica, intesa come lo studio metodico del movimento dell'ombra del Sole proiettata da un bastone piantato in terra, o sopra un qualsiasi altro piano, la si fa risalire al VII

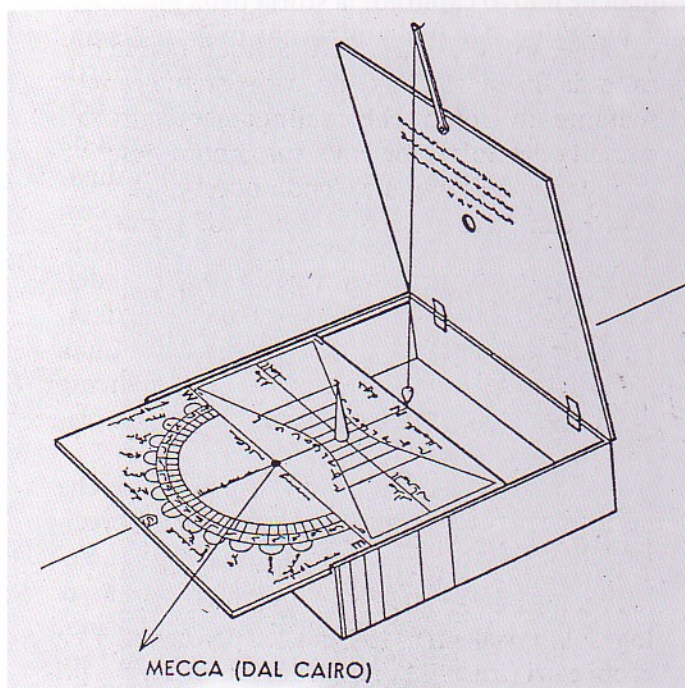
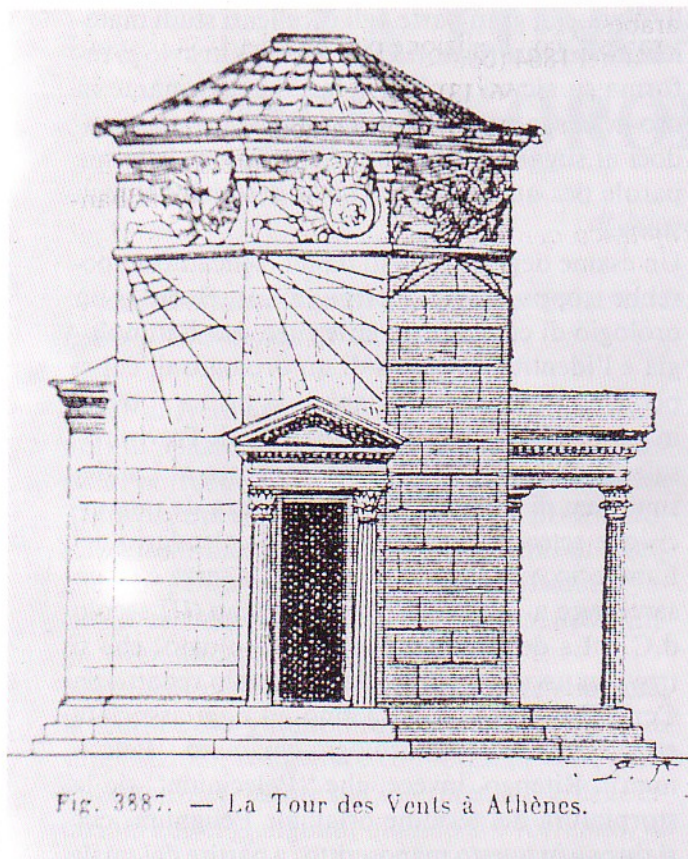
- VI secolo a.C., cioè ad Anassimandro. Invano, però, gli eruditi dei secoli scorsi analizzarono tutte le fonti storiche disponibili, alla ricerca di citazioni di orologi solari. Così lo stesso Salmasio si chiedeva cosa poteva essere il "Polon", o "Polos" degli antichi. Questo strumento è citato da Erodoto (V secolo a.C.) e da diversi altri autori, come il commediografo Aristofane, senza però darne alcuna descrizione. Inoltre Salmasio rivela che questi stessi autori, quando indicavano l'ora della cena, non facevano riferimento agli orologi solari, ma ad un metodo di misura del tempo chiaramente in uso fin dall'antichità, chiamato da Dionisio Petavio (sec. XVIII) "Decempedalis". Si tratta della misurazione dell'ombra del proprio corpo in unità chiamate "piedi". Aristofane indicava l'ora (o meglio il momento) della cena quando l'ombra di un uomo aveva la lunghezza di dieci piedi. Questo tipo di orologio era chiamato "Stoicheion" e fu usatissimo fino al IX secolo (e richiamato anche durante il Rinascimento).

L'identità del "Polos" non è ancora stata svelata, sebbene le citazioni che ci sono giunte facciano pensare ad uno strumento molto simile, se non uguale, all'emisfero citato da Vitruvio. Con l'affermarsi di questa disciplina si giunse nel III secolo a.C. a delle innovazioni davvero eccezionali, dovute in gran parte agli eccellenti studi matematici dei vari filosofi greci. Così, Vitruvio ci informa su alcuni orologi solari maggiormante in uso nella sua epoca ed i relativi inventori, lasciandoci al suggestivo gioco interpretativo delle sue parole per quanto concerne la descrizione degli stessi.

Stupendo orologio solare portatile "doppio" siriano che anticipa almeno di due secoli i famosi "dittici" in avorio incernierati. Con esso gli arabi potevano anche determinare la direzione della Mecca, detta "qibla". Questo esemplare, detto "di Aleppo", è del XIV secolo (da AA.VV., "Storia della Tecnologia", Boringhieri).

Un esame degli strumenti da lui elencati occuperebbe troppo spazio. Vorrei, invece, ricordar un orologio di cui credo averne ritrovata l'etimologia e l'identità. Si tratta di un orologio di cui si possiedono solo tre immagini: la prima si trova in un mosaico ritrovato in una villa di Treviri, risalente al II secolo, ed ora conservato al Landesmuseum di Trier; la seconda è tratta da una incisione settecentesca di un antico calendario del Lambecio, risalente al IV secolo; la terza è su un sarcofago a vasca dell'età di Gallieno (III secolo d.C.). La descrizione di questo orologio, che si trova in un manoscritto del IV secolo redatto da Cezio Faventino, è stata fino ad oggi associata erroneamente ad un orologio chiamato "Pelecinum". Ritengo, invece, che "Pelecinum" sia la storpiatura del termine originale Pelignum, che si ritrova in questo manoscritto, a partire dal quale gli autori rimettono "Pelecinum".

Tra gli orologi citati da Vitruvio, due restano ancora senza etimologia precisa e senza forma: il "Gonarchen" e l'"Engonato", oggi inspiegabilmente mutati in "Conaracnen" e l'"Eugeniation". Infine, non sappiamo nulla ancora su orologi come il complesso gnomonico rappresentato sul "Palazzo Valle", in un antico calendario ora perduto, fortunatamente riportato da Jean Jacques Boissard (antiquario e poeta francese, sec. XVI); sull'orologio solare del tipo "Hemicyclium" rinvenuto nell'antico porto di Anzio, e di tanti altri che nemmeno conosciamo.

Come si sa, i Romani non furono degni eredi della scienza greca, come lo furono mille anni dopo i popoli arabi. Per questo la gnomonica, durante tutto l'impero romano, fu niente altro che l'adozione di idee e teorie vecchie di secoli nell'Ellade. Inoltre, come è facile constatare, un'altissima percentuale degli orologi di epoca romana rinvenuti in scavi archeologici, o per caso da contadini che aravano il terreno, sono di provenienza greca, o addirittura egizia. I Romani, dopo le loro vittorie belliche, trafugavano ogni cosa che potesse apparire bella in una piazza, strada, o casa di Roma e provincie. Per questo, dopo che essi conobbero solo l'alba, il mezzogiorno e il tramonto del Sole come suddivisione del giorno, per più di 300 anni dalla fondazione dell'Urbe, essi si ritrovarono a leggere per quasi cento anni le ore sbagliate su un orologio solare trafugato a Cata-

Rappresentazione della Torre dei venti di Atene, monumento gnomonico del I secolo a.C.

nia dal console Valerio Messala e installato nel foro di Roma. L'orologio, costruito per la latitudine di Catania, non poteva funzionare per quella di Roma. Ma i romani impiegarono cento anni per accorgersene, e finalmente Filippo Censore ne fece installare uno adatto alla latitudine di Roma. Per fortuna ci pensò il divino Cesare Augusto a tramandare ai posteri la sua vanagloriosa impresa gnomonica: costruire nel Campo Marzio il più grande orologio solare di tutti i tempi. Sarebbe troppo lungo descrivere nei particolari questa mega meridiana calendariale. Dirò, brevemente, che ho solo delle perplessità sull'interpretazione di un passo della "Storia Naturale" di Plinio, relativo al costruttore dell'orologio di Campo Marzio. Tutte le versioni moderne riportano il nome di un certo Fecondo Novo matematico. Altri sostengono che possa trattarsi di un "Ingegno fecondo". C'è chi, per fortuna, si pone il mio stesso quesito, come l'Ammiraglio Girolamo Fantoni, esimio gnomonista italiano, il quale si chiede chi possa mai essere questo "eterno sconosciuto" di nome Fecondo Novo. Fino al secolo scorso, tutte le versioni dell'opera di Plinio, riportano Manlio matematico, che pur visse nel I secolo d.C. e fu un astronomo. Con mia grande sorpresa mi resi conto che lo stesso problema interpretativo se lo poneva Salmasio dopo aver appurato che, già ai suoi tempi, i codici più antichi dell'opera di Plinio erano ormai profondamente corrotti. Nonostante ciò, egli scrisse che il termine Manlio è da preferire ad altre diciture, perchè si riscontra nella maggior parte dei manoscritti più antichi. Nella possibile identificazione, però, terrei presente anche un certo Epigene di Bisante, che proprio al tempo di Augusto si distinse come un affermato studioso di gnomonica, tanto da essere a quei tempi soprannominato "Epigene Gnomonico".

Dopo il periodo romano la gnomonica sprofonda in un abisso senza luce, dal quale ne uscirà fuori solo circa mille anni dopo, per opera degli studiosi arabi. Le pochissime notizie raccolte, relative a questo lunghissimo periodo oscuro di decadenza (e non solo per la gnomonica), ci fanno pensare che seppure non furono compiuti grandi progressi, questa materia era viva. Ed a testimoniarcelo sono i pochi ritrovamenti archeologici di orologi solari databili alla tarda età cristiana; le lettere (e queste sono conosciutissime) di Cassiodoro sulla costruzione di orologi solari e ad acqua, a cura di Severino Boezio; un codice (ad oggi ancora sconosciuto) che spero sia ancora conservato nella Biblioteca Bodleiana di Oxford, a nome di un certo Anthemius, risalente al VI secolo; infine qualche notizia che potrebbe far aprire qualche nuovo capitolo: la storia della gnomonica bizantina. Ma una notizia che mi pare sia ancora sconosciuta l'ho tratta dagli Atti del Martirio di S. Sebastiano, del Prefetto Cromazio, della stessa epoca, in cui si legge: "Ho la stanza da letto tutta di vetro; ho disegnato tutto l'ordinamento delle stelle e la meccanica celeste (!?); così vengono distinti il corso dei mesi e degli anni in un determinato numero, attraverso gli spazi delle ore. Vengono previsti, attraverso calcoli di indigitazione e mentali, il movimento della Luna e le relative fasi lunari". Si tratta naturalmente di un mega meccanismo del tutto simile ad un planetario, ideato nel VI secolo.

Fino alla rinascita araba, non vi è niente altro che meriti particolare menzione. Solo, vorrei precisare che l'opera del monaco inglese Beda il Venerabile, non riguarda la gnomonica, come asserisce Rohr, in "Meridiane" (Ulisse ed. Torino, 1988). Il suo "Libellus de mensura horologii" sono due paginette in cui descrive il metodo dello "Stoicheion" dell'antichità, di cui abbiamo già parlato.

Con il califfato di Al-Mamun, figlio di Al-Raschid, i popoli arabi si preparano a quella che sarà una delle più grandi rinascite intellettuali della storia. Intere schiere di studiosi impegnano la pro-

pria esistenza in una grande impresa: tradurre, preservare e divulgare tutto il sapere degli antichi. Ma gli arabi non furono solo grandi traduttori. Il loro ingegno era altamente versatile, e i loro studi furono tanto originali e significativi, da rimanere insuperati almeno fino all'epoca del Rinascimento. Personaggi come Al-Fargagni (Alfragano), Al-Battani (Albategno), Costa Ebn Luca, Thabet Ebn Korrab, e tanti altri, scrissero opere di gnomonica (a volte comprese in quelle di astronomia e matematica), che devono ancora essere studiate.
La nostra ignoranza sulla gnomonica araba, è inversamente proporzionale alla riscoperta dei codici gnomonici arabi. Più codici si esaminano, più decresce la nostra ignoranza in merito e viceversa. Purtroppo, però, a quanto mi risulta, l'unico studio del genere che sia stato effettuato (e quasi dimenticato), è quello del francese Jean Jacques Sédillot, che esaminò i codici dell'attuale Biblioteca Nazionale di Parigi, numerati 1147 e 1148. Questi sono i manoscritti di Al-Hasan Ibn Ali Umar al-Marrakuschi, compilati nel XIII secolo. Sédillot pubblicò il suo studio nell'opera intitolata ''Memoire des instruments astronomiques arabes ou Traitè des instruments astronomiques arabes'', con l'edizione parigina del 1854, ristampata nel 1864 (collocazione Biblioteca Nazionale di Torino B 156/13). Nel manoscritto 1147 c'è una bella fetta della gnomonica araba. Vi sono descritti strumenti gnomonici attualmente sconosciuti (proprio perchè l'opera di Sédillot è stata abbandonata). Il primo elenco comprende gli orologi solari portatili:
1) l'hhafir, che secondo Sédillot designa letteralmente uno ''zoccolo'' di cavallo, per cui dice che lo strumento ha la forma di una ''S'';
2) l'hélice, locale ed universale;
3) l'orologio cilindrico locale e per tutte le latitudini;
4) il ''Sàkhe-al-jéràdah'', locale e per tutte le latitudini, che sembra essere simile al ''Prosciutto di Portici'';
5) l'orologio conico locale e per tutte le latitudini;
6) la bilancia ''Khorarie'', o ''Fézarie''.
Gli orologi solari normali elencati sono:
1) l'orologio orizzontale di cui parla Albategno nel capitolo LVI della sua opera;
2) l'orologio orientale e occidentale sul piano del meridiano;
3) gli orologi sul piano del primo verticale, cioè orientati a sud e a nord;

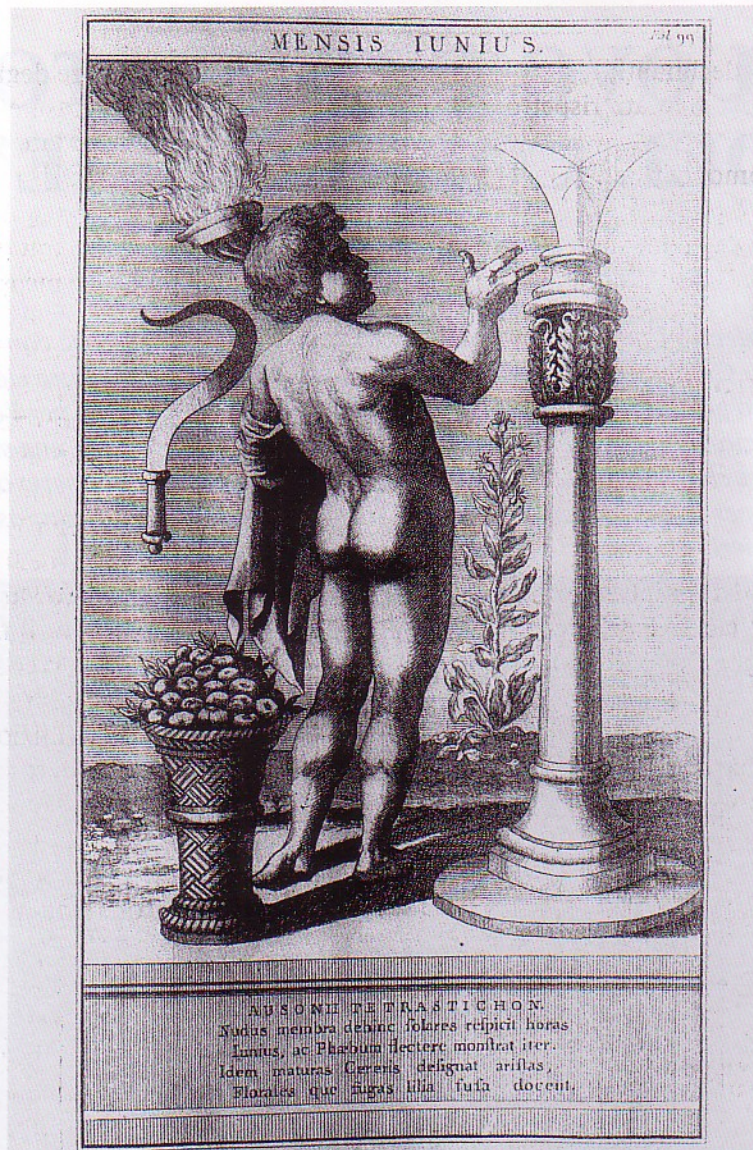
Una sala della grande Biblioteca dell'Abbazia di Montecassino (FR), da dove l'autore ha tratto tutte le fotografie dell'articolo.

4) gli orologi verticali declinanti;
5) gli orologi su piani inclinati rispetto all'orizzonte;
6) gli orologi il cui gnomone invece di essere perpendicolare al piano, è parallelo all'orizzonte.
7) gli orologi paralleli a degli orizzonti qualunque;
8) gli orologi orizzontali per le ore eguali senza l'impiego di azimut e senza paralleli oltre quello dell'Ariete (linea equinoziale);
9) gli orologi cilindrici perpendicolari all'orizzonte;
10) gli orologi cilindrici perpendicolari a un piano verticale;
11) gli orologi in un emisfero incavato, orizzontale;
12) gli orologi in un emisfero incavato, verticale;
13) gli orologi su delle "lastre di paravento" - dice Sédillot - come quelli che Lord Elgin ha riportato da Atene.

Questi due brevi elenchi sono sufficienti a mettere in evidenza tutta la nostra ignoranza per quanto riguarda la gnomonica araba. Ma la ricerca dei manoscritti e il loro studio, è proprio l'oggetto delle nostre ricerche storiche di gnomonica. Invito, pertanto, gli appassionati ad intraprendere con entusiasmo questo lavoro che riserva facilmente interessanti sorprese e, a volte, qualche soddisfazione.

Intanto, le grandi opere degli scienziati arabi del IX e X secolo furono trasmesse all'Occidente Cristiano attraverso il delicato lavoro di traduzione di gente come Adelardo di Bath, Gerardo da Cremona ed altri. All'inizio del IX secolo, il monaco Ermanno Contratto traduceva un trattato sull'astrolabio arabo: "De mensura astrolabii liber". Questo libro mi ha riservato la sorpresa di riscoprire l'origine dell'orologio chiamato impropriamente "Meridiana del pastore", cioè l'orologio cilindrico che nel manoscritto di Aboul Hasan, due secoli dopo, verrà descritto come "locale" (cioè valevole per una sola latitudine) e "universale" (per varie latitudini). Nel suo "libellus", Contratto ci regala la bellissima nomenclatura araba delle stelle e delle varie parti dell'astrolabio e, allo stesso tempo, il nome "originale" di questo strumento: "convertibili Sciothero horologici viatorum instrumenti", cioè "gnomone girevole da viaggio", definizione senz'altro più attinente alla forma e alla funzione dello strumento stesso che non "meridiana del pastore", la quale non dà nessuna indicazione sul tipo di orologio. Per tutto il periodo del basso medioevo e fino al secolo XV, l'Europa è attraversata dalle correnti culturali dell'Oriente. Le opere degli arabi sono tradotte e studiate dappertutto. La gnomonica non conoscerà in Occidente un periodo felice come quello arabo, fino al XVI secolo inoltrato.

FABRICA
DE GL' HOROLOGI SOLARI
Nella quale si trattano non solo
Instrumenti per dissegnare horologi
sopra ogni superficie di muro, ma
anco si danno regole per fabricare
altri Horologi portatili, cosi per
seruitio del giorno, come
della notte.
DI DON VALENTINO PINI CAN. REG.
DELLA CONG. DEL SALVAT.
Con licenze de Superiori.
Con Priuilegio.
TEMPESTIVE EXCVBANDVM
IN VENETIA APPRESSO MARCO GVARISCO. M.D.XCVIII.

Frontespizio dell'opera di Valentino Pini "Fabrica de gl'horologi solari".

"Pelignum" del calendario del Lambecio, tratto da un'opera del secolo XVIII.

Certamente ottimi sviluppi, anche se isolati, si erano avuti da prima con Giovanni Regiomontano, G. Purbach ed altri. Ma la "summa" della gnomonica rinascimentale fu scritta per mano del noto gesuita Cristoforo Clavio, "Gnomonices libri octo". Qui "l'Euclide del XVI secolo" (così fu chiamato Clavio), raccoglie tutto il sapere della gnomonica basata sugli studi geometrici. Devo dire, però, che egli ignorò completamente la gnomonica araba se nel suo libro questa non è presente. Dopo Clavio venne Athanasius Kircher che riuscì a ripetere l'impresa di Clavio.

Il XVII e il XVIII secolo furono molto innovativi per la gnomonica, che divenne ormai un ramo della matematica e fu introdotta in quasi tutti i libri di scienze. Picard e De la Hire diedero i metodi analitici per costruire orologi solari murali con una certa precisione. Bedos De Celles, Bion, Ozanam, Wolff, furono tutti ottimi trattatisti che diedero preziosi contributi a questa disciplina, prima che sul finire del XIX secolo fosse dimenticata da tutti e resa ormai inutile dal continuo progresso dell'orologeria meccanica. Tuttavia, ancora nei primi anni di questo secolo si costruivano meridiane di precisione (heliotropi) che servivano (come nel caso dell Ferrovie) alla rimessa degli orologi meccanici. Da allora la gnomonica fu sepolta nei polverosi scaffali delle antiche biblioteche. Oggi essa rivive la sua terza rinascita, quella dell'era del computer. Sembra strano, ma è proprio così: uno strumento antico come la meridiana, trova la sua applicazione in uno strumento così giovane come il computer.

La gnomonica è come una cometa che ritorna ciclicamente a raccontare la sua storia e quelle d'altri tempi. Sta a noi leggerla e raccontarla affinchè non si perda nelle profondità del tempo.

Ringrazio per la collaborazione: Andrea Girardi dell'Associazione Astronomica "W. Herschel" di Torino, Alessandro Dimai e la Biblioteca dell'Abbazia di Montecassino.